

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra městského inženýrství



Plánování rekonstrukcí objektů na základě fyzické a finanční životnosti

Student:

Vedoucí bakalářské práce:

Aleš Adamus

Ing. Jan Česelský, Ph.D.

Ostrava 2011

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra městského inženýrství
Školní rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Aleš Adamus**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R039 Správa majetku a provoz budov

Téma: **Plánování rekonstrukcí objektů na základě fyzické a finanční životnosti**
Planning reconstructions based on physical and financial life

Zásady pro vypracování:

Bakalářská práce bude zaměřena na perspektivní přístup k plánování oprav a rekonstrukčních prací na bytových objektech na základě fyzické a finanční životnosti. Práce bude aplikovat teoretické východiska případovou studií na konkrétní vybraný objekt. Při aplikaci bude využito dostupné softwarové podpory na danou problematiku.

Bakalářskou práci zpracujte v tomto rozsahu:

1. Definice životnosti, životnost jednotlivých konstrukčních dílů bytového domu,
2. Popis degradačních procesů v průběhu provozu objektů,
3. Vytvoření obecného plánu oprav a rekonstrukcí (časový plán, finanční plán),
4. Aplikace teoretických východisek a obecného plánu na konkrétní případovou studii, použití softwarové aplikace.

Rozsah průvodní zprávy: 30-35 stran dle zásad pro vypracování BP

Seznam odborné literatury:

1. NOVÁKOVÁ, H.: Příručka manažera správy a provozu bytů a domů, Polygon, Praha 2004
2. TARABA, M.: Správa domu a obnova bytového fondu, Eurounion Praha s.r.o, Praha 2004
3. SCHÖDELBAUEROVÁ, P., NOVÁKOVÁ H.: Správa a pronajímání bytových a nebytových prostor, Verlag Dashöfer, Praha 2006
4. MIKŠ, L.: Údržba a rekonstrukce starších městských budov, Brno 2005
5. HANAUER, K., KOCIÁNOVÁ, J.: Zákony o bydlení, Sondy s.r.o, Praha 2004
6. NOVÁKOVÁ, H.: Dokumentace ke správě obytného domu a provozu technických zařízení, Polygon, leden 2006
7. Technické normy, odborné časopisy, firemní materiály, zákony a předpisy
8. Dostupné softwarové aplikace pro řešení plánování oprav a rekonstrukcí objektů

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jan Česelský, Ph.D.

Datum zadání: 29.10.2010

Termín odevzdání: 02.05.2011

doc. Ing. František Kuda, CSc.
vedoucí katedry

doc. Ing. Darja Kubečková Skulinová
děkanka FAST VŠB-TUO

V Ostravě dne 14. 10. 2010

Místopřísežné prohlášení:

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jana Česelského, Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne.....

.....

Aleš Adamus

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домии, что ВШБ - ТУО имеет право невредительно к своей внутренней потребности бакалаврскую работу использовать (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было́ решено, что с ВШБ-ТУО, в случае́ интере́са с её стороны́, заклю́чим лицен́зионный догово́р с о́правнени́ем использовать́ произве́дение в объёме́ § 12 отст. 4 авторского́ зако́на.
- было́ решено, что использовать своё произве́дение – бакалаврскую работу́ или́ предоста́вить лицен́зию на её использование́ могу́т то́лько с со́гласием ВШБ-ТУО, кото́рая имеет́ о́правнени́е в тако́м случае́ о́т меня́ тре́бовать со́ответствующи́й в́клад на о́плату́ на́кладных, кото́рые были́ ВШБ-ТУО на создани́е произве́дения в́несены́ (до́ до́ факти́ческой сто́имости).
- беру на ве́домии, что сда́чей своей работы́ со́гласен с о́бнародова́нием своей работы́ по́сле зако́на ч. 111/1998 Sb., о́ высших́ шко́лах и о́ изме́нении́ и до́полнении́ дру́гих зако́нов, в со́ответствии́ с по́зднейшими́ предпи́саниями́, без о́брати́ на ре́зультат её о́бщи́х интересов.

V Ostravě dne.....

.....

Aleš Adamus

Poděkování:

Touto cestou bych chtěl velmi poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Janu Česelskému, Ph.D. za vedení a pomoc při řešení problémů. Děkování patří i Ing. Pavlu Sýkorovi za cenné rady při konzultacích. Za poskytnutí materiálů a velikou ochotu vděčím také správce Zemského archivu v Opavě Dagmar Heinzové.

Anotace

ADAMUS A.: - Plánování rekonstrukcí objektů na základě fyzické a finanční životnosti

OSTRAVA: Katedra městského inženýrství, Fakulta stavební VŠB – Technická univerzita

Ostrava, 2011, 40 s.

Bakalářská práce, vedoucí Ing. Jan Česelský, Ph.D.

Bakalářská práce se zabývá problematikou plánování oprav a rekonstrukcí objektů na základě finanční a fyzické životnosti stavby. V teoretické části práce pojednává o druzích životností, degradačních procesech, opotřebení, financování oprav a rekonstrukcí. Dále se práce věnuje plánování oprav a rekonstrukcí pomocí modelů technicko–ekonomické analýzy a v následné části se zabývá teorií archivních budov. Praktická část se věnuje budově Zemského archivu v Opavě. Popisuje jeho základní údaje, analyzuje jeho technický stav, provedené opravy a rekonstrukce a poukazuje na konstrukce, které neplní technické požadavky. Výstup tvoří časový a finanční plán oprav a rekonstrukcí tvořený pomocí softwarové podpory Buildpass. Rozsah této bakalářské práce je 40 číslovaných stran.

Annotation

ADAMUS A.: - Planning of the reconstructions based on physical and financial life

OSTRAVA: Department of Urban Engineering, Faculty of Civil Engineering

VŠB – Technical University of Ostrava, 2011, 40p.

Bachelor thesis, head Ing. Jan Česelský, Ph.D.

Bachelor's thesis deals with the planning of the repairs and reconstructions based on the financial and physical life of the building. The theoretical part follows the types of life, degradation processes, wear, finance repairs and renovations. Thesis addict to a plan of repair and reconstruction using a model of technical-economic analysis and in the subsequent section deals with the theory of archive buildings. The practical part is about the building of the Provincial Archives in Opava. It describes the basic data, analyzes its technical condition, repairs, reconstruction and highlights the design, which does not meet the technical requirements. Output consists time's and financial plan repair and reconstruction created by software support buildpass. Extent of this bachelor thesis is 40 numbered pages.

Seznam zkratek

DEGR. - degradační

DSPS - Dokumentace skutečného provedení stavby

KCE - konstrukce

KČNÍCH - konstrukčních

MAX. - maximum

N.P. - národní podnik

RC - reprodukční cena stavby

RESP. - respektive

RV - relativní vlhkost

TSB - technický stav budovy

Obsah

| | |
|---|----|
| 1 Úvod | 1 |
| 2 Základní názvosloví a pojmy | 2 |
| 3 Životnost stavby | 5 |
| 3.1 Předpokládaná životnost stavby | 7 |
| 3.2 Nástroje k prodloužení užitku (životnosti) staveb | 8 |
| 4 Degradační procesy v období provozu objektů | 9 |
| 4.1 Procesy údržby, opravy a modernizace | 10 |
| 5 Opotřebení staveb | 12 |
| 5.1.1 Globální způsob | 12 |
| 5.1.2 Analytický způsob | 12 |
| 5.1.3 Nákladový způsob | 13 |
| 5.2 Výpočet odhadu opotřebení v praxi | 13 |
| 5.2.1 Lineární průběh | 14 |
| 5.2.2 Kvadratický průběh | 14 |
| 5.2.3 Semikvadratický průběh | 15 |
| 6 Financování oprav a rekonstrukcí | 16 |
| 6.1 Pronajímání nemovitosti | 17 |
| 6.2 Amortizace (odpisy) | 17 |
| 7 Plánování oprav a rekonstrukcí | 19 |
| 7.1 Modely technicko-ekonomické analýzy budov | 19 |
| 7.1.1 Poměrový model nákladů | 20 |
| 7.1.2 Buildpass | 20 |
| 7.1.3 Metoda REMAB | 21 |
| 7.2 Zjišťování technického stavu budovy | 22 |
| 7.3 Cyklus obnovy | 22 |
| 7.3.1 Ekonomická vazba | 23 |
| 7.3.2 Technická vazba | 23 |
| 7.3.3 Ovlivnění cyklu obnovy v závislosti na ekon. a techn. vazbě | 23 |
| 7.3.4 Ovlivnění cyklu obnovy podle kvality prováděné údržby | 24 |
| 8 Archivní budovy | 26 |
| 8.1 Umístění | 26 |
| 8.2 Koncepce budov | 26 |

| | |
|---|----|
| 8.1.1 Členění archívních budov do stavebně oddělených částí | 26 |
| 8.1.2 Okruhy pohybu uvnitř objektu | 26 |
| 8.3 Depozitáře a jejich vnitřní prostředí | 27 |
| 8.4 Horizontální a vertikální komunikace | 27 |
| 8.5 Adaptace starších objektů | 28 |
| 9 Praktická část | 29 |
| 9.1 Základní údaje o stavbě a historii stavby | 29 |
| 9.2 Informace o jednotlivých konstrukčních prvcích objektu | 30 |
| 9.3 Porovnání Zemského archivu v Opavě s typologií archivů | 31 |
| 9.4 Návrh plánu oprav pomocí softwaru buildpass | 32 |
| 9.5 Ekonomická bilance objektu | 32 |
| 9.5.1 Stanovení reprodukční ceny stavby a věcné hodnoty | 32 |
| 9.5.2 Výpočet čistého zisku z objektu | 33 |
| 9.5.3 Bilance objektu | 35 |
| 10 Závěr | 37 |
| 11 Seznam použitých zdrojů | 39 |
| 12 Seznam grafů | 40 |
| 13 Seznam obrázků | 40 |
| 14 Seznam tabulek | 40 |
| 13 Seznam příloh | 40 |

1 Úvod

Lidé už od pradávna měli potřebu stavět. Zpočátku budovali jen stavby, které sloužily jako úkryt osob a jídla. Teprve později se začaly stavět stavby i pro jiné účely. Dnes je stavitelství natolik rozšířeno, že se staví z nejrůznějších materiálů, v různé kvalitě, dispozičního uspořádání, velikosti, pro všemožné účely a potřeby. K tomu, aby mohly budovy řádně plnit své funkce, je třeba nejen stavět kvalitním způsobem a z kvalitních materiálů, ale následně (v době užívání) objekty dostatečně udržovat, opravovat a rekonstruovat.

Životnost stavebních objektů je, stejně jako životnost ostatních výtvorů člověka, omezená. Při blížícím se konci životnosti jsou v zásadě dvě možnosti – demolice a znovupostavení nového objektu nebo výrazné rekonstrukce stávajícího objektu. Stavba po ukončení základní životnosti při správných údržbách a opravách může sloužit na několik dalších desítek let. Díky tomu se ekonomicky jeví lépe druhá varianta. Proto se v dnešní době o údržbu, opravu a rekonstrukci zajímá více a více lidí. V dnešní době jsou vlastníci nemovitostí nebo organizace, které spravují majetek, dokonce povinni zabezpečovat dle zákonných předpisů péči o jeho stav.

Téma mojí bakalářské práce „Plánování rekonstrukcí objektů na základě fyzické a finanční životnosti“ je pro studovaný obor „Správa majetku a provoz budov“ alfou i omegou a pro české stavitelství v budoucnosti jednou z klíčových oblastí zájmu. Vzhledem ke stavu a počtu stavebních objektů lze předpokládat, že bude stále větší poptávka po tomto druhu činností. Podrobné efektivní naplánování rekonstrukcí, údržeb a oprav nám zajišťuje technicko-ekonomická analýza, která má za úkol snižovat náklady, zvyšovat kvalitu, komfort a prodlužovat dobu užitku stavby.

Má bakalářská práce si bere za cíl shrnout základní poznatky o životnosti stavby, opotřebení, financování oprav, zjištění technického stavu objektu, plánu oprav na základě technicko-ekonomické analýzy a některé další související problémy. Pro praktické účely jsem si vybral budovu Zemského archivu v Opavě, kde jsem se pokusil aplikovat všechny nabyté poznatky.

2 Základní názvosloví a pojmy

Seznámení se základními pojmy je velmi důležité, aby nedocházelo k nedorozumění. Máme celou řadu pojmů, které jsou si často velmi podobné.

Údržba

Činnost zabezpečující funkčnost jednotlivých stavebních dílů po dobu jejich předpokládané životnosti. Obsahuje pravidelné provádění předepsaných i nepředepsaných kontrol a jejich vyhodnocování, obnovy povrchové úpravy, dotažení spojů, mazánímy čištění atd. Tato činnost zpomaluje fyzické opotřebení majetku.

Oprava

Odstranění např. částečných fyzických opotřebení nebo poškození, obnova funkčních vlastností, odstranění vzhledových vad. Oprava uvede majetek do provozuschopného stavu. Příčinou poruchy může být obecně vada stavebních prací, vada projektu, vada materiálu, vyčerpání životnosti. Při opravě se nezvyšuje původní standard budovy a jednotlivých funkčních dílů.

Obnova

Obnova je uvedení majetku do technického stavu na úroveň, které bdosahoval při jeho pořízení. Nedochází k technickému zhodnocení.

Rekonstrukce

Zásah do majetku, kterým se mění technické parametry stavby a využití objektu.

Rekonstrukce prodlouží fyzickou a morální životnost stavby.

Modernizace

Stavební úpravy spočívající v náhradě některých stavebních prvků za modernější. Přizpůsobení současně požadovanému standardu a uživatelským požadavkům. Účel budovy a její prostorové uspořádání zůstávají zachovány.

Přestavba

Pro rekonstrukce, modernizace a rozšíření je někdy užíván souhrnný název přestavba. Cílem přestavby je zvýšit kvalitu staveb a prodloužit jejich životnost.

Vada

Vada stavby je způsobena vadným provedením některé konstrukce. Vadné provedení může mít příčinu v pochybení projektanta nebo dodavatele stavby

Porucha

Porucha stavby může vzniknout jako důsledek vady, nebo z jiných příčin, ale není přímo způsobena vadným provedením.

Funkční díl

Část stavby, která plní jednu nebo více funkcí. Budovy jsou rozděleny do 26 funkčních dílů vycházejících z jejich obvyklého stavebně technického provedení.

Trvanlivost

Vlastnost stavby nebo funkčního dílu udržet své požadované vlastnosti po dobu, kdy je vystaven předvídatelným zatížením a podmínkám prostředí.

Adaptace

Adaptace znamená úpravu budovy nebo prostorů pro jiné použití, obvykle tak, že se zachová jejich půdorys, obvodové zdivo a podobně.

Nájemné

Peněžní částka, kterou nájemce hradí pronajímateli nemovitosti za přenechání práva nemovitost užívat s přihlédnutím k jeho hodnotě a za údržbu a všechny náklady související s vlastnictvím a provozem nemovitosti.

Ekonomické nájemné

Nájemné, které pokryje vlastníkově veškeré jeho náklady spojené s vlastnictvím nemovitosti a jejím pronájmem a k tomu přinese přiměřený výnos z kapitálu, který byl do pořízení nemovitosti vložen.

Nákladové nájemné

Nájemné, které pokryje vlastníkově pouze jeho náklady spojené s vlastnictvím nemovitosti a jejím pronájmem. Z kapitálu vloženého do nemovitosti však nepřinese žádný výnos.

Archiválie

Je to dokument uchovávaný v archivu, tradičně obvykle písemnost, ale může to být jakékoliv datové médium.

Depozitář

Je to místnost nebo celá budova, kde jsou uchovávány archiválie. V depozitáři by mělo být vytvořeno pro každou písemnost ideální klima. Pokud je tohoto stavu dosaženo, může předmět v těchto podmínkách existovat, aniž by docházelo k jeho degradaci, i bez dalšího zásahu člověka, nebo se jeho degradace zásadně zpomalí.

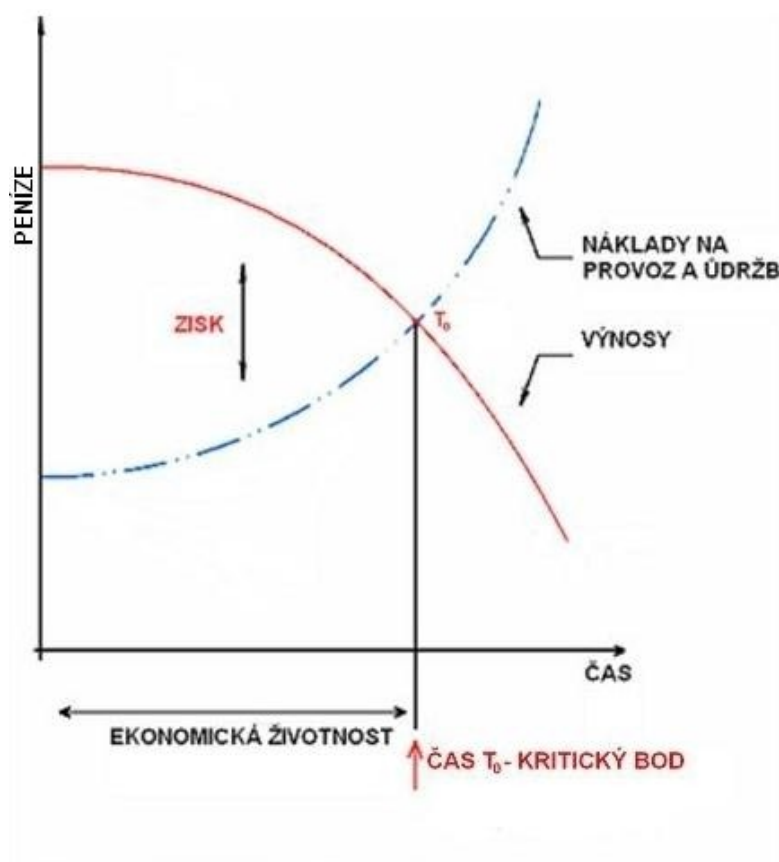
3 Životnost stavby

Časové období, ve kterém je stavba schopna plnit svoji funkci. Životnost stavby můžeme rozdělit na [7], [13]:

- Ekonomickou životnost
- Technickou životnost
- Morální životnost
- Právní životnost

Ekonomická životnost

Ekonomická životnost stavby trvá, pokud je z hlediska ekonomické efektivity výhodné stavbu provozovat. Jakmile přestane být provoz stavby rentabilní, hledá se pro stavbu jiné využití. Když se nenaleznou efektivní využití stavby, končí její ekonomická životnost. Ekonomická životnost končí, když výše nákladů na provoz stavby jsou vyšší než samotný výnos stavby. Je to doba od vzniku stavby do jejího hospodářského zániku. Bývá obvykle kratší než technická životnost.



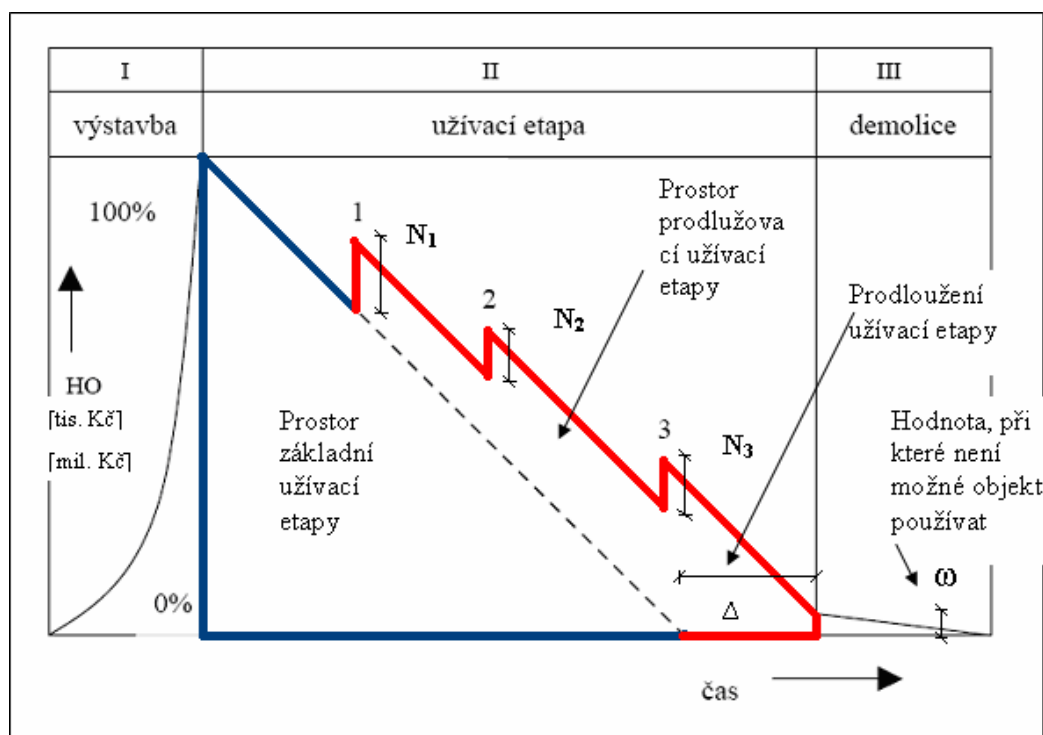
Graf č. 1 - Ekonomická životnost stavby [13]

Technická životnost

Technická životnost (životnost fyzická) stavby trvá, pokud jsou jednotlivé konstrukce stavby funkční tak, že stavba plní svoji funkci. Stavba může mít sníženou technickou životnost, a to o opotřebení (amortizaci) jednotlivých konstrukcí. Prvky krátkodobé životnosti se zpravidla vyplatí opravit, pokud ekonomická životnost stavby trvá. Při technickém dožití prvků dlouhodobé životnosti ztrácí stavba svoji funkci a končí její technická životnost.

Technickou životnost lze prodlužovat při patřičné údržbě, obnově a opravě jednotlivých funkčních dílů stavby. Je tedy teoreticky časově neomezená. Z praktického hlediska je limitována prvky dlouhodobé životnosti (základy, schodišti, stropy, krovy, svislými nosnými konstrukcemi), které po dobu užívání neměníme. Dalšími prvky stavby jsou tzv. prvky krátkodobé životnosti. U těchto prvků předpokládáme alespoň jednu výměnu v období trvání stavby. Tyto prvky vyměňujeme, pokud je to ekonomicky ještě výhodné.

Na Grafu č. 2 můžeme vidět jasně klesající účetní hodnotu roku v ruce s technickou životností, která dále opět roste díky patřičné údržbě, obnově a opravě. Nakonec technická životnost klesne na neúnosnou mez (prvky dlouhodobé životnosti) a je nutno stavbu zbourat či úplně celou zrekonstruovat. Objekt má nějakou hodnotu i v případě demolice, protože některé materiály z demolice lze použít na jinou stavbu [7].



Graf č. 2 - Prodlužování technické životnosti [7]

Morální životnost

Doba, kterou počítáme od vzniku stavby do okamžiku zastarání stavby – dispoziční řešení, styl, standardy a technologie, změny trhu, rozvoj území apod.

Právní životnost

Doba od kolaudačního souhlasu do okamžiku rozhodnutí resp. povolení o odstranění stavby.

3.1 Předpokládaná životnost staveb

Vyjadřuje se zpravidla počtem roků, který se u různých druhů objektů (konstrukcí) liší.

Pro udržení dlouhé životnosti je pravidelná (cyklická) údržba základní podmínkou [7].

Předpokládaná životnost dle Kusýna (1892)

| | |
|--|------------|
| ▪ Budovy monumentální s tvrdou krytinou | 300 let |
| ▪ Obytná stavení zděná s tvrdou krytinou | 120 let |
| ▪ Sýpky zděné s tvrdou krytinou | 175 let |
| ▪ Stáje a komíny zděné, klenuté, s tvrdou krytinou | 130 let |
| ▪ Záchody zděné, volně stojící s měkkou krytinou | 15 let |
| ▪ Tovární budovy zděné s tvrdou krytinou | 50-100 let |

Předpokládaná životnost domů dle Kupilíka (2005)

| | |
|--|------------|
| ▪ Domy na bázi dřevotřísky | 40 let |
| ▪ Domy dřevěné srubové | 60 let |
| ▪ Domy montované z betonových dílců | 100 let |
| ▪ Domy zděné postavené po roce 1950 | 100 let |
| ▪ Domy zděné masivní stavěné mezi roky 1930 a 1950 | 120 let |
| ▪ Domy zděné masivní s dřev. Stropy před r. 1930 | 130-150let |

Předpokládaná životnost konstrukcí a vybavení (stav k 23. 1. 2004)

| | |
|---|-------------|
| ▪ Základy včetně zemních prací | 150-200 let |
| ▪ Úprava vnitřních povrchů | 50-80 let |
| ▪ Vnitřní kanalizace | 30-60 let |
| ▪ Vybavení kuchyní | 15-30 let |
| ▪ Vnitřní hygienická zařízení včetně WC | 30-60 let |

3.2 Nástroje k prodloužení užitku (životnosti) staveb

Užitek stavebního díla závisí ve značné míře na dlouhodobém zachování projektovaných vlastností, jeho funkčních dílů a materiálů. Aby stavba sloužila dobře a vykazovala parametry dané projektovou dokumentací, je nutné řídit se pokyny pro provoz a údržbu jednotlivých zařízení (standardní návody na užívání staveb). Dále pak je důležité vést a udržovat dokumentaci související s provozem. Odpovídající dokumentaci, dosaženou ve fázi užívání stavby, rozumíme [6]:

- DSPS
- Pasport budovy
- Inspekce stavu jednotlivých částí objektu
- Revize
- Standardní návody na užívání stavebního díla
- Dokumentace užívání a provozu budovy
- Lidský faktor
- Plánování údržby
- Obnovy budovy

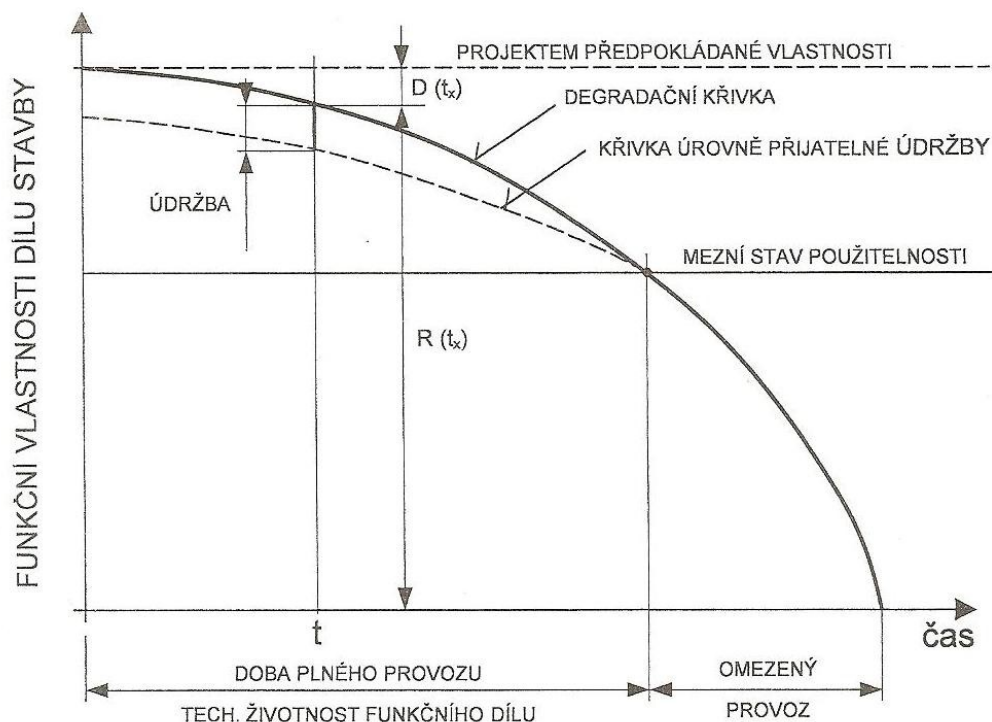
4 Degradační procesy v období provozu objektů

Vlivem působení rozhodujících vlivů, za které považujeme zatížení, prostředí, vynucená přetvoření, vznikají na objektech degr. procesy. Provozem stavby rozumíme její řízené funkční využití v časovém období. Během tohoto časového období dochází ke snižování funkčních vlastností stavby jako celku v závislosti na intenzitě dílčích degr. procesů. Výsledkem degr. procesu (procesy mechanického opotřebení, korozní procesy při působení prostředí, procesy vzniku trhlin jako důsledek objemových změn apod.) je poškození a následně porucha funkčního dílu. Degr. procesům čelíme projektovou odolností $R(t_0)$. Cílem je regulace průběhu degr. procesu po dobu předpokládaného plného funkčního využití dílu stavby, tedy po dobu předpokládané životnosti [5].

Postupy snižování degr. procesů při návrhu nové konstrukce, opravě nebo modernizaci:

- Výběr trvanlivých materiálů, dílců a konstrukcí, které svými vlastnostmi poskytují dostatečnou odolnost po dobu předpokládané životnosti funkčního dílu
- Návrh specifického konstrukčního uspořádání tak, aby byl účinkům vystaven takový funkční díl, který je pro tyto účely určen a zároveň, aby chránil ostatní prvky, které nejsou schopny se účinkům samy bránit
- Kombinace obou postupů a posuzujeme stavbu jako celek

[5]



Graf č. 3 – Snižování odolnosti funkčního dílu v čase [5]

Graf č. 3 znázorňuje klesající funkční vlastnosti dílu objektu v závislosti na čase. Doba plného provozu na ose x je nazývána návrhovou životností. V okamžiku ukončení návrhové životnosti (při dosažení bodu mezního stavu použitelnosti) už není možné plné funkční využití objektu a nastává omezený provoz.

Snížování odolnosti funkčního dílu v čase $t = x$:

$$R(t_x)' = R(t_0) - D(t_x)$$

kde

$R(t_x)'$ odolnost funkčního dílu v čase $t = x$ [roky]

$R(t_0)$ odolnost funkčního dílu v čase $t = 0$ [roky]

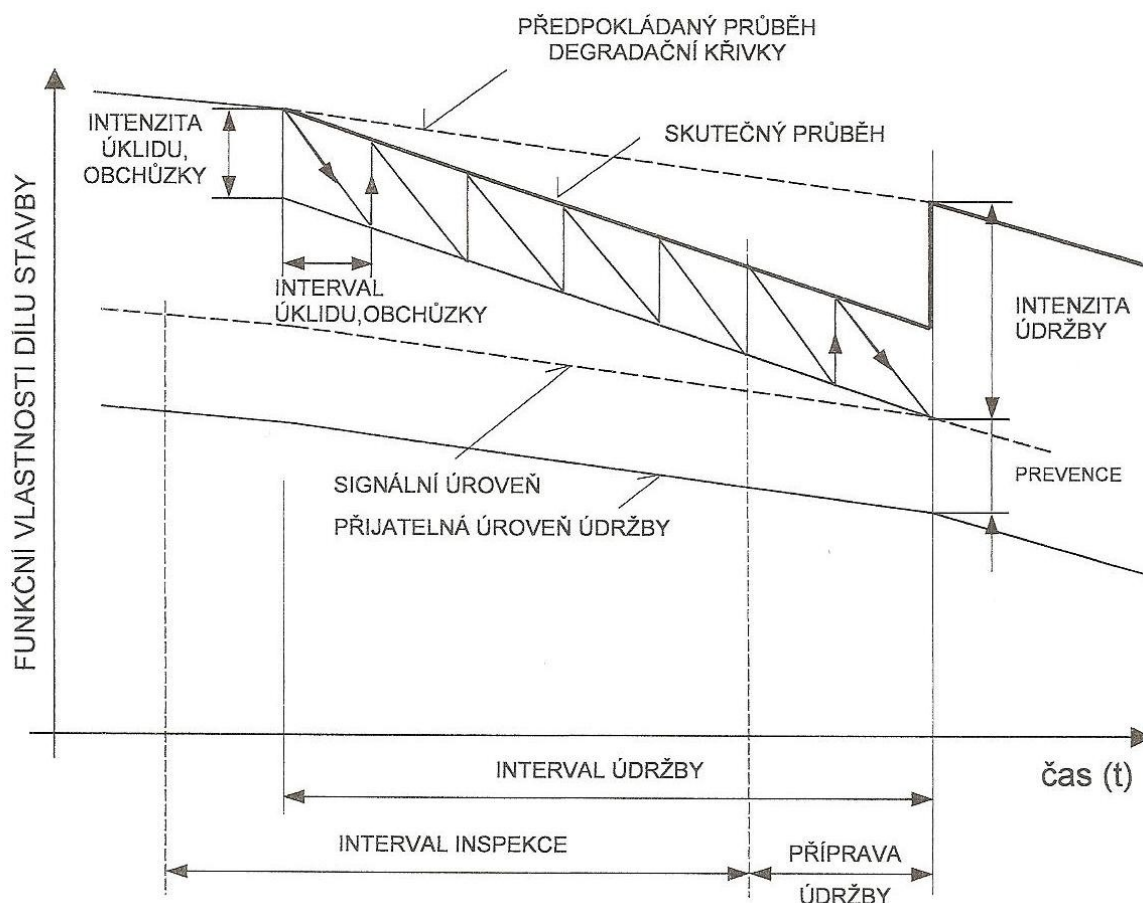
$D(t_x)$ velikost degradace v čase x [roky]

[5]

4.1 Procesy údržby, opravy a modernizace

Jedná se o procesy aplikované na stavbu nebo funkční díl v časové etapě provozu budovy. Jde o soubor činností, jejichž výstupem je zabezpečení plného provozu budovy a zpomalení degradačních procesů. Procesy údržby se provádí periodicky a jejich rozsah je vymezen technickými, ekonomickými, provozními a společenskými požadavky. Na Grafu č.4 je patrný systém a perioda procesů.

Stav funkčního dílu nebo stavby v režimu řádné údržby nemá klesnout pod úroveň přijatelnou pro funkční využití stavby. Při poklesu pod přijatelnou úroveň je vyžadována oprava nebo modernizace. Pro tyto zásahy do stavby je nezbytný stavebně technický průzkum a projekt opravy nebo modernizace [5].



Graf č. 4 – Schéma jedné periody systému procesu údržby stavby [5]

Systém údržby stavby sestává z následujících procesů [5]:

- Technická obchůzka (vizuální prohlídka)
- Inspekce stavu – kontrola odborným pracovníkem
- Způsob užívání (včetně úklidu)
- Revize - kontrola odborným pracovníkem se zvl. oprávněním
- Příprava udržovacích prací
- Udržovací práce
- Příprava oprav
- Provádění oprav

5 Opotřebení staveb

Pro zjištění skutečné životnosti jsou vždy nutné podrobné analýzy opotřebení v závislosti na charakteru údržby. Opotřebení a životnost stavebních objektů můžeme považovat za kontinuální proces. Znehodnocení (opotřebení) stavby ukazuje snížení kvality a ceny nemovitosti vlivem používání, atmosférickými vlivy, změnami v materiálu. Opotřebení značí konkrétní technický stav konstrukce v daném okamžiku. Závisí především na stáří kce, kvalitě prováděné údržby a fyzické životnosti konstrukce [1].

5.1 Výpočet odhadu opotřebení

Opotřebení (amortizace) se obvykle udává v % z hodnoty nové stavby. Odhad opotřebení lze provést [1]:

- Globálním způsobem
- Analytickým způsobem
- Nákladovým způsobem

5.1.1 Globální způsob

Tento způsob vychází z odhadu celkové životnosti stavby a počítá se [1]:

- Lineárním průběhem opotřebení po celou dobu životnosti
- S lineárními průběhy rozdělenými podle intenzity do několika období
- S nelineárním průběhem
- Kombinací uvedených

5.1.2 Analytický způsob

Analytický způsob výpočtu amortizace vychází z odhadu různých životností jednotlivých komponent stavby a využívá váženého průměru opotřebení jednotlivých kcí a vybavení. Stavba se rozděluje na jednotlivé konstrukční prvky a u každého prvku se určí opotřebení a přidá objemový podíl. Objemový podíl zohledňuje míru zastoupení prvku v kci. Je tedy jasné, že tato metoda je velmi pracná [1].

Opotřebení konstrukčního prvku stavby:

$$O = \frac{B}{C} * 100 * A$$

kde

O opotřebení konstrukčního prvku stavby [%]

A objemový podíl konstrukčního prvku stavby [-]

B skutečné stáří konstrukčního prvku stavby [roky]

C předpokládaná celková životnost konstrukčního prvku stavby [roky]

Celkové opotřebení:

$$O_c = \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{B_i}{C_i} \right) * 100 * A_i \right\} [\%]$$

kde

O_c celkové opotřebení stavby [%]

A_i objemové podíly jednotlivých konstrukcí a vybavení [-]; součet objemových podílů se rovná 1,00

B_i skutečné stáří konstrukčního prvku stavby [roky]

C_i předpokládaná celková životnost konstrukčního prvku stavby [roky]

[1]

5.1.3 Nákladový způsob

Nákladový způsob výpočtu amortizace vychází z nákladů na odstranění vad jako odpočtu odhadnutých nákladů na uvedení stavby do bezvadného stavu nebo nákladů na odstranění vad jednotlivých komponent [1].

5.2 Výpočet odhadu opotřebení v praxi

Neexistují dostatečně obecné exaktní metody pro výpočet ukazatelů životnosti. Ve stavebnictví se tyto ukazatele určují velmi obtížně a proto je nutností zůstat na úrovni expertních odhadů, vycházejících z pravidelných inspekčních prohlídek jednotlivých kcí. V praxi lze zjistit míru opotřebení pouze třemi způsoby [1]:

- Lineárním průběhem
- Semikvadratickým průběhem

- Kvadratickým průběhem

5.2.1 Lineární průběh

Uvažuje se, že opotřebení vzrůstá v přímé úměře s časem. Nová stavba má opotřebení nulové. Postupem času se stavba opotřebovává, až dosáhne 100%. Tato metoda je velmi jednoduchá a oblíbená. Bohužel nepodává věrný obraz znehodnocení stavby. Na začátku existence se stavba téměř neznehodnocuje a může se považovat za novostavbu. Proto se tato metoda uplatňuje spíše u staveb, kde jejich stav je s ohledem na stáří špatný a průběh opotřebení je úměrný stárnutí budovy.

Roční procento znehodnocení se vypočte dělením 100 % celkovou předpokládanou životností [1].

$$P_r = \frac{100}{Z} = \frac{100}{S + T}$$

Celkové opotřebení:

$$A_L = S \cdot P_r = \frac{S}{Z} \cdot 100 = \frac{S}{S + T} \cdot 100$$

kde

P_r roční opotřebení stavby [%]

S stáří stavby [roky]

T zbývající životnost stavby [roky]

Z předpokládaná celková životnost stavby [roky]

A_L Celkové opotřebení stavby [roky]

Tato metoda byla pro zlepšení uplatnění modifikována na Kusýnovu metodu, Kusýn – Röttingerovu metodu a Rossovu metodu [1].

5.2.2 Kvadratický průběh

Tato metoda je již přesnější než lineární metoda. Průběh opotřebení je charakterizován jako kvadratická křivka. Na počátku je křivka opotřebení pozvolná, průběhem času křivka klesá rychleji a ke konci životnosti stavby křivka rapidně klesá. Uplatnění nachází u dobře udržovaných staveb, kde je amortizace nízká [1].

$$A_K = \frac{S^2}{Z^2} \cdot 100 \quad TH = \left\{ 1 - \frac{S^2}{Z^2} \right\} \cdot 100$$

kde

A_K opotřebení vypočtené metodou kvadratickou [%]

S staří stavby [roky]

Z předpokládaná celková životnost stavby [roky]

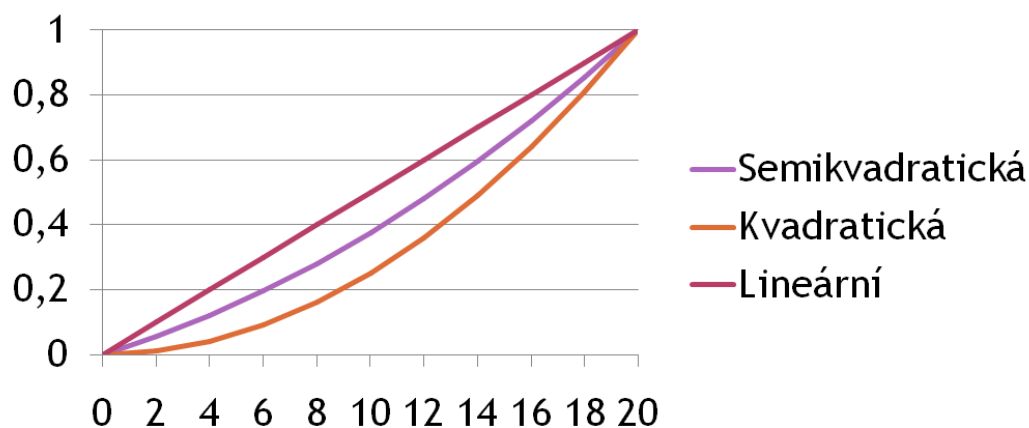
TH technická hodnota stavby¹ [%]

Další modifikace této metody: Starkova a Eytelweinova.

5.2.3 Semikvadratický průběh

Je to alternativa mezi předchozími metodami. V podstatě se jedná o zprůměrnění kvadratického průběhu a lineárního průběhu. Semikvadratický průběh je vhodný při stanovení opotřebení přiměřeně stárnoucí budovy. Velice používaná v praxi a nevhodná v prvních 40 % životnosti budovy (nepřesné výsledky) [1].

$$A_s = \frac{\frac{S}{Z} + \frac{S^2}{Z^2}}{2} \cdot 100 = \left(\frac{S}{Z} + \frac{S^2}{Z^2} \right) 100 [\%]$$



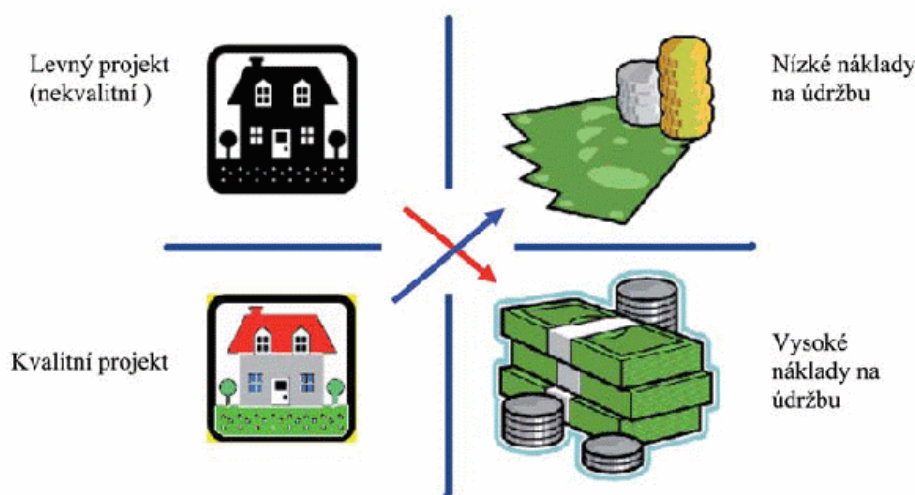
Graf č. 5 - Průběhy opotřebení [7]

¹ Hodnota odpovídající okamžitému technickému stavu stavby v poměru téže stavby nové, de facto zbývající životnost stavby.

6 Financování oprav a rekonstrukcí

K prodlužování technické životnosti jsou nutné údržby, opravy a rekonstrukce během doby užívání stavby. Pro tyto opravy jsou nutné finanční prostředky, které v danou dobu musí vlastník nemovitosti mít, aby nedocházelo k rychlejší degradaci celé stavby. Zdroji těchto finančních prostředků mohou pocházet z činností, které se v nemovitosti provádí (prodej, výroba) a nebo z nájemného.

Množství peněz ročně, které je nutné pro tyto účely mít, se zhruba rovná 0,5 až 1,5 % z reprodukční ceny stavby². Jedná se o náklady budoucí, takže pro jejich odhad bude třeba výrazně přihlídnout k současnému stavu údržby na objektu. U velmi dobře udržovaného objektu, kdy v nejbližších letech nebude nutné výrazněji údržbu provádět, se použije nižší hodnota rozmezí a naopak u objektu slabě udržovaného hodnota vyšší. Náklady na opravy také úzce souvisí s cenou za zhotovení stavby. Většinou jsou v protichůdném postavení (levná stavba vs. drahá údržba a drahá stavba vs. levná údržba) [1], [14].



Obr. č. 1 - Protichůdné postavení levné a drahé stavby [14]

Obecně také platí, že čím je kvalitněji provedena výstavba, tím klesají celkové náklady na stavbu v rámci životního cyklu stavby.

Majetek se nedá provozovat (není dlouhodobě udržitelný), jestliže celkové opotřebení je více než 50% (uživatelský limit). Náklady za opravy tak vstoupnou cca na dvojnásobek. Nabízí se zamyšlení, v kterém okamžiku je výhodnější demolice stavby a postavení kompletně nové budovy. Podle studií bylo zjištěno, že podíl nákladů na opravu a

² Cena, za kterou by bylo možno stejnou nebo porovnatelnou novou nemovitost pořídit v době ocenění, bez odpočtu opotřebení.

modernizaci k ceně demolice a novostavby by neměl být vyšší než 75,9 %, jinak je již vhodnější demolice a novostavba, neboť je nesporné, že v novostavbě je vždy možno lépe splnit aktuální nároky investora (koncepce, funkční schopnosti, vybavení atd.) [1].

6.1 Pronajímání nemovitosti

U bytů resp. u rodinných domů a u administrativních budov nám jediné nájemné ovlivňuje délku ekonomické životnosti stavby. Nájemné vlastník získává z pronájmu výrobních prostor, bytů, rodinných domů, administrativních budov, z maloobchodních prodejních prostor a z velkoobchodních prodejních prostor. Velikost nájemného závisí na mnoha faktorech: poloze, vybavenosti, velikosti atd. Nájemné z rodinných domů se obvykle neuvádí v Kč/m², ale spíše za pronajmutí celého domu. Podklady pro odpovědné stanovení tohoto nájemného mívají značný rozptyl. Peněžní částka, kterou hradí nájemce bytu, říkáme hrubý výnos z nájemného. Naopak čistý výnos z nájemného (zisk) je hrubý výnos snížený o náklady spojené s pronajímáním nemovitosti (daň z nemovitosti, pojištění stavby, opravy a údržba, správa nemovitosti a amortizace) [1], [4].

6.2 Amortizace (odpisy)

Jistina uložená v peněžním ústavu a přinášející úroky se při jejich vybírání nemění. Uspořené finance se odkládají na částečnou opravu nemovitosti (oprava prvků krátkodobé životnosti) a na znovupostavení stavby (dožití prvků dlouhodobé životnosti). Tento obnos nám zabezpečuje tzv. amortizace (odpisy). Při výpočtu odpisů, kdy se příslušné částky ukládají koncem roku, se počítá se složeným odpisováním. Vzhledem k delší době spoření do výpočtu musíme uvažovat inflaci a složené úrokování (úroky se přičítají a zůstávají do dalších let). Počítáme tedy s reálnou úrokovou mírou.

Tyto odpisy nemají ovšem nic společného s odpisy účetními. Jsou známy nejméně tři druhy odpisů: účetní, daňové a kalkulační. Mohou se od sebe vzájemně i výrazně lišit. Podstatou daňových odpisů je to, že vlastník investiční majetek koupí z peněz po zdanění, neodečítá se však jako náklady na dosažení výnosů celou tuto částku v roce pořízení. Náklady jsou rozepsány na několik let sazbou danou předpisem. Například u nemovitostí v současné době je doba odepisování 30 let. Tyto peníze jsou ovšem fiktivní, od nikoho nic nedostává, jen má úlevu na dani [1].

Odpisy na opravy prvků krátkodobé životnosti

Vlastník každoročně ukládá částku – tak velkou, aby pokryla všechny náklady na údržbu, opravy a rekonstrukce prvků krátkodobé životnosti. Jak už bylo řečeno, výše množství peněz, které by se měly ročně odkládat, jsou v rozmezí 0,5 – 1,5% z reprodukční ceny stavby.

Odpisy na znovupostavení stavby

Vlastník každoročně ukládá určitou částku – tak velkou, aby na konci životnosti stavby zde byla částka na její novou realizaci (buď znovupostavením nebo koupí nové obdobné nemovitosti, nebo celkovou opravou stavby, jejíž náklady jsou zpravidla s cenou stavby srovnatelné).

Př.: Máme budovu o fyzické životnosti 100 let. Kdyby výše reálné úrokové míry a výše inflace byly stejné, pak by se ročně po dobu 100 let muselo ukládat 1,0% z reprodukční ceny stavby na znovupostavení stavby a k tomu dalších 0,5% až 1,5% na běžné údržby a opravy. Celkem tedy minimálně 1,5 % z reprodukční ceny stavby.

7 Plán oprav a rekonstrukcí

Plánování oprav a rekonstrukcí vyžaduje vytvoření technicko-ekonomické analýzy budovy, zjištění technického stavu jednotlivých prvků budovy a předpokládané životnosti, navržení cyklu oprav. Ekonomická analýza pak stanovuje množství nákladů, které budou potřeba pro opravy a rekonstrukce. Takto pečlivě vytvořené plány prodlouží životnost stavby a ušetří majiteli nemovitosti finanční prostředky[6].

| Číslo položky | Název | Předpokládaná životnost |
|---------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | Základy včetně zemních prací | 150 - 200 |
| 2 | Svislé konstrukce | 80 - 200 |
| 3 | Stropy | 80 - 200 |
| 4 | Zastřešení mimo krytinu | 70 - 150 |
| 5 | Krytiny, střecha | 40 - 80 |
| 6 | Klempířské konstrukce | 30 - 80 |
| 7 | Úpravy vnitřních povrchů | 50 - 80 |
| 8 | Úpravy vnějších povrchů | 30 - 60 |
| 9 | Vnitřní obklady keramické | 30 - 50 |
| 10 | Schody | 80 - 200 |
| 11 | Dveře | 50 - 80 |
| 12 | Vrata | 30 - 50 |
| 13 | Okna | 50 - 80 |
| 14 | Povrchy podlah | 15 - 80 |
| 15 | Vytápění | 20 - 50 |
| 16 | Elektroinstalace | 25 - 50 |
| 17 | Bleskosvod | 30 - 50 |
| 18 | Vnitřní vodovod | 20 - 50 |
| 19 | Vnitřní kanalizace | 30 - 60 |
| 20 | Vnitřní plynovod | 20 - 50 |
| 21 | Ohřev teplé vody | 20 - 40 |
| 22 | Vybavení kuchyní | 15 - 30 |
| 23 | Vnitřní hygienická zařízení | 30 - 60 |
| 24 | Výtahy | 30 - 50 |
| 25 | Ostatní | - |
| 26 | Instalační prefabrikáty (jádra) | 15 - 25 |

Tab. č. 1 - Předpokládaná životnost konstrukcí a vybavení [11]

7.1 Modely technicko-ekonomické analýzy budov

Pro stanovení výše nákladů na opravy a údržbu stavebních objektů bylo vytvořeno v České republice několik modelů [6]:

- Poměrový model nákladů
- Model technicko-ekonomické analýzy (Buildpass)
- Metoda REMAB

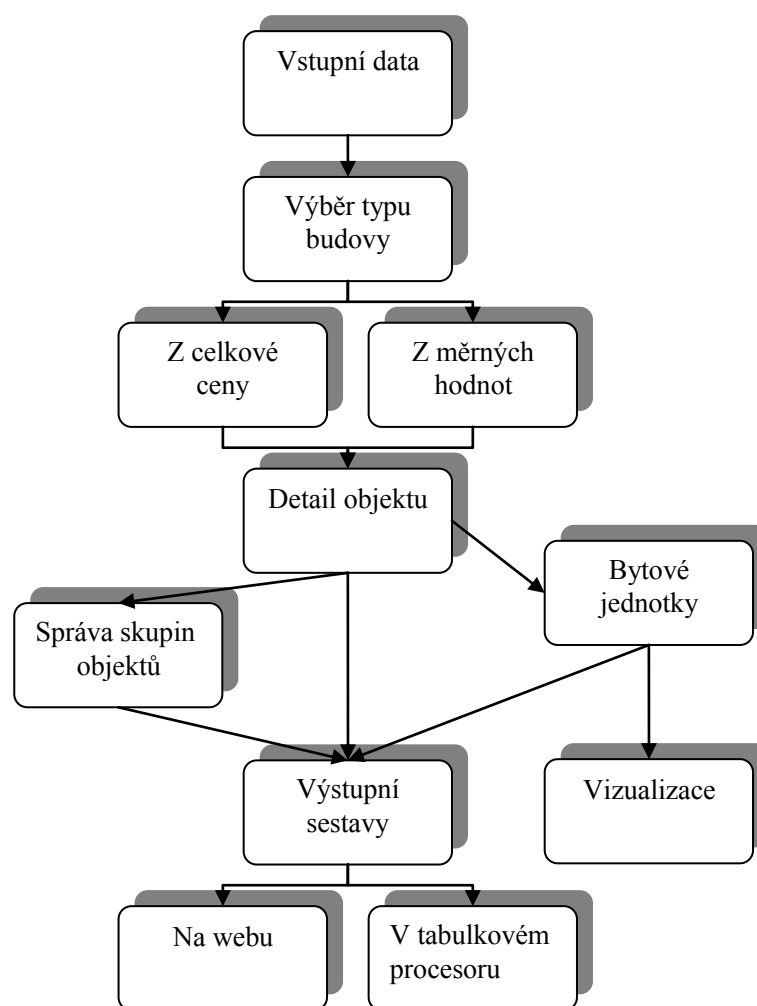
7.1.1 Poměrový model nákladů

Reprodukční cena stavby, která se může vypočítat například vynásobením obestavěného prostoru stavby v m³ a orientační ceny za 1 m³ (dle www.stavebnistandardy.cz), se rozdělí na části podle jednotlivých konstrukčních dílů stavby dle přílohy č. 15 vyhlášky č.3/2008 Sb. Podíly se ve vyhlášce znázorňují poměrovým číslem. Součet poměrových čísel dá 1. Výsledek tvoří orientační ceny 26 konstrukčních dílů.

7.1.2 Buildpass

Model technicko-ekonomické analýzy umožňuje se znalostí pouze základních nebo neúplných údajů o objektu s různou přesností a spolehlivostí optimalizovat financování správy jednoho nebo více objektů bez ohledu na jejich typ, stáří a kvalitu údržby. Umožňuje přehledné navrhování a optimalizaci cyklů obnovy. Cílem je minimalizovat náklady a přitom dodržet standardy užívání. Buildpass je software nacházející se na webové stránce www.buildpass.eu. Pro uživatelský přístup je nutné mít uživatelské jméno a heslo. Na začátku je nutné zadat vstupní data (staří stavby, zastavěná plocha, počet bytů atd.), poté se zadává výběr typu budovy z výměr nebo z celkové ceny (podle toho, jaké údaje známe), dále nám Buildpass nabízí vygenerovaný detail objektu (detailní popis jednotlivých kcí), který můžeme doladit na základě zjištění technického stavu budovy. Výstup má čtyři základní předpřipravené výstupní sestavy [15]:

- Opravy v zadaném období
- Plán oprav konstrukčních prvků
- Harmonogram oprav v zadaném období
- Bilance objektu



Obr. č. 2 - Schéma webového rozhraní [15]

7.1.3 Metoda REMAB

Metoda REMAB (Refurbishment and Maintenance of Buildings) je komplexním řešením hodnocení technického stavu budov. Vymezuje rizika narušení funkce stavby a odhaduje možné další vývoje. Navrhuje opravy a modernizace a stanovuje jejich náklady. Zhodnocuje účinnosti prostředků vynaložených na opravy.

Postup je členěn do následujících kroků [5]:

- Zjištění aktuálního technického stavu budovy
- Určení ekonomických, provozních a bezpečnostních rizik
- Posouzení závažnosti rizik a vad
- Plán oprav a rekonstrukcí
- Odhad snížení identifikovaných rizik
- Celkový odhad nákladů
- Vyhodnocení modelových variant oprav a rekonstrukcí

7.2 Zjišťování technického stavu budovy

Zjištění aktuálního technického stavu budovy je předmětem stavebně historického průzkumu a stavebně technického průzkumu. Přesný TSB by měl znát každý vlastník či správce budovy. Jeho aktualizace pomocí kontrol v přiměřených časových intervalech jsou nutné.

Pomocí těchto prohlídek ověříme základní požadavky na stavby, kterými jsou mechanická odolnost, požární bezpečnost, hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí, bezpečnost užívání, ochrana proti hluku, úspora energie a ochrana tepla. Při průzkumu je vhodné rozčlenit stavební objekt do funkčních dílů, které budou vyšetřeny samostatně a také ve vazbě na ostatní díly. Výstup zahrnuje podrobnou fotodokumentaci a údaje o stavbě (její umístění, okolní vlivy, historie, stav kce budovy, kvalita, druh a stav materiálu, vlhkost atd.). Dále pak dostupné dokumentace a podklady, informace pamětníků a dřívějších majitelů.

Takto zjištěné informace pomohou stanovit optimalizované cykly údržby a obnovy objektů [5].

Metody průzkumu:

Vizuální metoda zjišťuje:

- Vlastnosti materiálů pomocí vrypu nebo zaražení hřebu
- Vlhkost, povrchové poškození a trhliny v kci
- Deformace a posuny

Laboratorní a přístrojové metody:

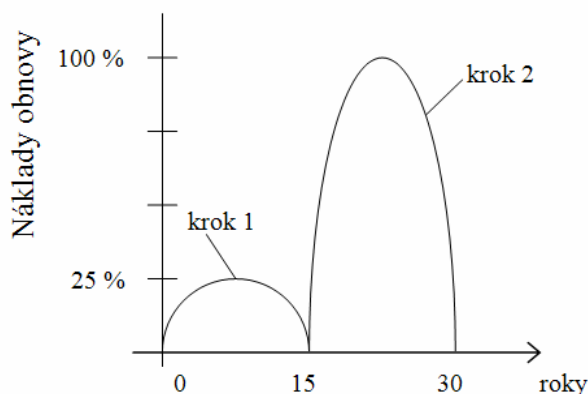
- Sondování, jejichž vzorky se laboratorně analyzují
- Termografické snímkování, měření vlhkoměry, analyzátory koroze, ultrazvuková metoda, vrtačka na zkoušení pevnosti malt apod.

7.3 Cyklus obnovy

Cyklus obnovy kčních prvků vyjadřuje v jakém časovém cyklu a s jakými náklady bude potřeba provést obnovu příslušného kčního prvku, aby byl zachován standard užívání a zároveň aby nebyl obnovován zbytečně předčasně, kdy nebude ještě vyčerpán jeho potenciál užívání.

Životnost kčního prvku popisuje matice, kterou lze popsat libovolným neperiodickým cyklem. Vertikální osou se rozumí procento nákladů, které se musí na danou obnovu vynaložit a horizontální osou se rozumí rok obnovy.

Příkladem lze uvést vzduchotechniku, kdy obnova probíhá po 15 letech. První krok s výškou 25% (oprava nebo výměna jen části vzduchotechniky) a druhý krok s výškou 100% (oprava nebo výměna celé vzduchotechniky) [15].



Graf č. 6 - Schéma matice obnovy [15]

7.3.1 Ekonomická vazba

Úspora nákladů při provedení obnovy dvou a více kčních prvků najednou oproti sumě nákladů vydaných za obnovu týchž kčních prvků bez vzájemné časové koordinace. Úspora vzniká z důvodů technických, kdy se např. postaví lešení pro obnovu vnějších omítek a zároveň se provede obnova klempířských prvků. Jiný zdroj úspor je organizační stránka věci [15].

7.3.2 Technická vazba

Obnova jednoho prvku je pevně propojena s obnovou druhého prvku. Od ekonomické vazby se liší tím, že musí být vždy uplatněna. I tato vazba (stejně jako ekonomická) přináší celkovou úsporu nákladů [15].

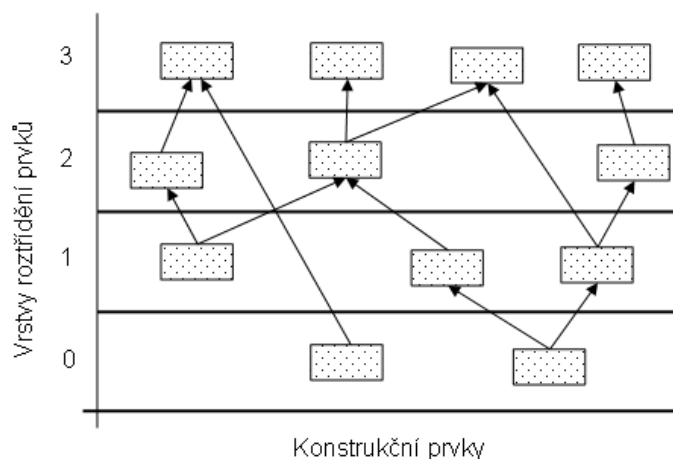
7.3.3 Ovlivnění cyklu obnovy v závislosti na ekonomické a technické vazbě

Díky těmto vazbám dochází k časovému prodloužení či zkrácení délky kroku obnovy.

U většiny kčních prvků se toleranční vychýlení pohybuje na úrovni 20% z délky jednoho kroku obnovy. Navázání ekonomických vazeb se doporučují pouze v případech, že jejich úspora bude činit minimálně 5 % na celkových nákladech obnovy.

Prvky dělíme na dvě skupiny. Prvky ovlivněné a ovlivňující. Prvek ovlivňující není prvkem ovlivněným poznamenán, tudíž se jeho cykly obnovy chovají vůči němu nezávisle. Prvek ovlivněný sleduje cykly prvku ovlivňujícího a podle typu vazby a dalších parametrů

jsou jeho cykly obnovy přímo dotčeny prvkem ovlivňujícím. Prvky jsou rozděleny do vrstev, aby nedocházelo k zacyklení systému vazeb. Platí zde pravidlo, že prvek ovlivněný se váže na prvek ovlivňující, který je minimálně o jednu hierarchickou vrstvu výše [15].



Obr. č. 3 - Schéma principu vazeb mezi prvky [15]

7.3.4 Ovlivnění cyklu obnovy podle kvality prováděné údržby

Kvalita údržby ovlivňuje opotřebení kčních prvků a tedy i cyklus obnovy. Podle kvality údržby jsme schopni určit rok, ve kterém má být uskutečněna oprava. Předpokládaný rok opravy můžeme získat úpravou základních vztahů, čímž dostaneme:

- Pro zanedbanou údržbu (lineární průběh):

$$t_0 = T' O(t_0)$$

- Pro normální údržbu (semikvadratický průběh):

$$t_0 = -\frac{T'}{2} + \sqrt{\frac{T'^2}{4} + T' O(t_0)}$$

- Pro velmi dobrou údržbu (kvadratický průběh):

$$t_0 = T' \sqrt{O(t_0)}$$

kde

| | | |
|----------|-------|------------------------------------|
| t_0 | | rok provedení opravy |
| T' | | fyzická životnost konstrukce |
| $O(t_0)$ | | opotřebení v roce provedení opravy |

Příkladem je vnější omítka s životností 40 let a doporučeným rozsahem opravy v jednom cyklu 45%. Po dosažení do vzorců dostaneme rok provedení opravy [7]:

- Pro zanedbanou údržbu (lineární průběh):

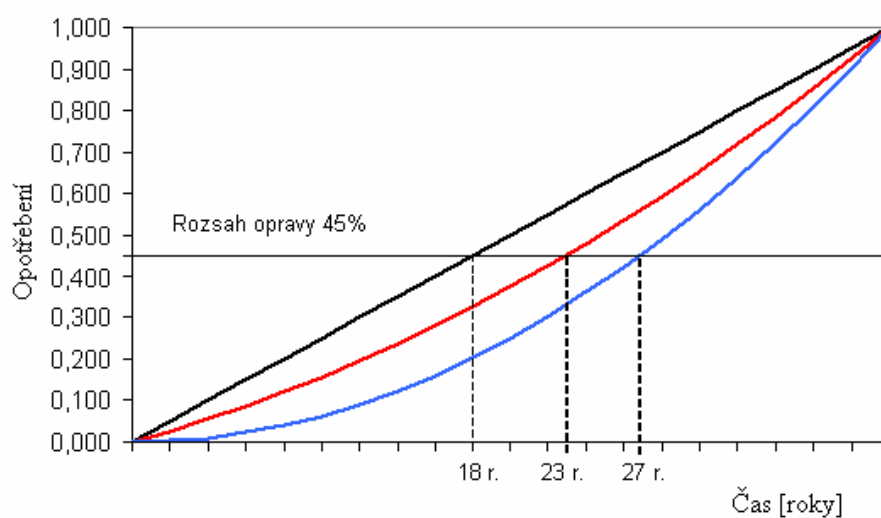
$$t_0 = 40 \cdot 0,45 = 18 \text{ rok}$$

- Pro normální údržbu (semikvadratický průběh):

$$t_0 = -\frac{40}{2} + 40 \sqrt{\frac{1}{4} + 1 \cdot 0,45} = 23 \text{ rok}$$

- Pro velmi dobrou údržbu (kvadratický průběh):

$$t_0 = 40 \cdot \sqrt{0,45} = 27 \text{ rok}$$



Graf č. 7 - Rok opravy v závislosti na kvalitě prováděné údržby [7]

8 Archivní budovy

Budovy sloužící k uchování, ochraňování, evidování a zpřístupňování historicky cenných písemných pramenů – archiválií. Klade se důraz na vnitřní prostředí depozitářů, protipožární odolnost, nosnost stropů a dobře vyřešený způsob dopravy archiválií uvnitř budovy [1].

8.1 Umístění

Pozemek musí být zdravotně nezávadný (oleje, skládka, radon), s nízkou hladinou spodní vody, mimo záplavové území, bez rizika sesuvů půdy, vzdálený od nebezpečného sousedství požárního rizika a explozí, mimo letecké koridory, se snadným přístupem k inženýrským sítím. Archiv by neměl být v blízkosti zařízení vypouštějící do ovzduší plynné zplodiny a kouř, ani v oblastech zvýšeného znečištění ovzduší. Má být snadno dostupný nákladními, požárními i soukromými auty a veřejnou dopravou. Parcely by neměly mít prostorovou zálohu umožňující perspektivní rozšíření objektu. Rovněž je důležité vyhnout se místům, která budou podle urbanistických plánů perspektivně sloužit jako dopravní koridory [2].

8.2 Koncepce budov

8.2.1 Členění archivních budov do stavebně oddělených částí [2]:

- Depozitáře
- Pracovní prostory nepřístupné veřejnosti, např. pracovny, kanceláře, schůzovní sály, příjem archiválií, čištění a dezinfekce, příruční sklady
- Prostory přístupné veřejnosti, např. vstupní hala, šatna a WC pro veřejnost, badatelna, výstupní sál, přednáškový sál, konferenční sál
- Služební byt, inspekční pokoj nebo byt správce objektu řešené jako samostatné oddělené části
- Parkoviště a zeleň v přilehlém okolí

8.2.2 Okruhy pohybu uvnitř objektu [2]

- Okruh 1 příjmu a třídění archiválií (vyhrazený pro zaměstnance), s rampou, místnostmi příjmu a příp. kanceláří, čištěním, dezinfekcí, tříděním a komunikací (horizontální a vertikální), do depozitářů, s příručním skladem vyskartovaných dokumentů

- Okruh 2 pohybu archiválií mezi depozitáři, badatelnou, pořadačkami, dílnami, skladem skartu a kartonů, vyhrazený rovněž pouze pro zaměstnance archivu
- Okruh 3 pohybu veřejnosti (vstupní hala a příjem návštěvníků, šatna, WC veřejnosti, badatelna, přednáškový sál, bufet)
- Prostory (okruh 4), kde se má pohybovat veřejnost pouze s doprovodem (kanceláře, pracovny, opravy strojů a vybavení apod.)

Okruh volného pohybu veřejnosti (3) se nesmí v žádném případě křížovat s okruhy pohybu archiválií 1 a 2.

8.3 Depozitáře a jejich vnitřní prostředí

Únosnost podlah 1000 kg/m^2 pro stabilní regály a 1400 kg/m^2 pro pohyblivé regály. Za optimální teplotu požadováno 13 až 17 °C s povoleným mimořádným výkyvem v tropických dnech, relativní vlhkost RV byla stanovena na 50 až 60 %. RV 60% nesmí být překročena. Pro archiválie je výhodnější, aby místnosti neměly okna. Nepřítomnost oken však vyžaduje zavedení umělé klimatizace s nezbytnou dodávkou energie. Skladby venkovních stěn by měly být konstruovány sendvičovým způsobem. V zásadě jde o masivní nosné zdi s venkovní izolací (zvyšují tepelnou setrvačnost depozitáře). Fasáda by měla být tvořena předvěšenými deskami z umělých hmot, keramiky, upraveného skla, kamenných desek apod. Mezi fasádními deskami a tepelnou izolací bývá několikacentimetrová vzduchová mezera umožňující proudění vzduchu. Tepelná izolace se navrhuje v tloušťce 120-200 mm [2].

8.4 Horizontální a vertikální komunikace

Ve dvou- a vícepodlažní budově, kde se nachází příjem archiválií, depozitáře, pracovny a badatelna v rozdílných podlažích, je nezbytné instalovat minimálně jeden osobonákladní výtah, umožňující dopravu jednoho vozíku s archiváliemi v doprovodu jedné osoby. Pouhý nákladní výtah je odůvodnitelný pouze tehdy, kde to nezbytně vyžadují místní podmínky. Pro provoz archivu je obvykle málo výhodný. Budova musí mít jedno schodiště provozní a jedno požární (požární na opačné straně budovy než je hlavní vchod). Výtahy a provozní schodiště mají vykazovat požární odolnost 2 hodiny. Vhodným místem pro umístění výtahu je místo na styku bloku depozitářů a administrativní částí archivu. Výtah má mít nosnost asi 650 kg a vnitřní rozměr minimálně 100x150 cm. Nátěry podlah musí být kvalitní, aby odpovídaly zvýšeným požadavkům na provoz při dopravě archiválií na vozících. V okruhu pohybu archiválií je nutno zajistit dopravu pro vozíky bez prahů [2].

8.5 Adaptace starších objektů

Adaptace objektů původně vystavěných pro jiné účely má velký význam. V České republice bylo pro archivní účely adaptováno 29 starších budov. Důvod nespočíval v provozních, estetických či historických důvodech, ale v tom, že po zániku socialismu se v první polovině 90. let uvolnila řada objektů, jejichž adaptace se jevila jako snadnější cesta k prostorovému zabezpečení archivů. Adaptace se prováděly v továrních halách, kasárnách, měšťanských obytných domech, nemocničních budovách, velkoobchodech a učilištích. Nejlépe se osvědčila adaptace staršího objektu s cílem umístit v něm služby pro veřejnost a technicko-administrativní provozy archivu, ke kterému byla přistavěna budova depozitářů jako nový účelový objekt s odpovídajícím opláštěním.

Jestliže má adaptace splňovat požadavky na provoz archivu, je nutno obvykle počítat s náklady vyššími než při výstavbě archivu „na zelené louce“. Nelze doporučit adaptace starších budov s myšlenkou, že se dá vynaložit méně peněz. To mělo někdy oprávnění v předcházející etapě výstavby, kdy šlo o záchranu ohrožených archiválií a kdy jakékoliv řešení bylo lepší než nic. Adaptace by měla přinést vhodné umístění archivu s perspektivou minimálně na příštích 50 let [2].

9 Praktická část

Praktická část řeší aplikaci teoretických východisek na stavební objekt Zemského archivu v Opavě. Na základě technicko-ekonomické analýzy jsem vytvořil návrh časového a finančního plánu oprav a rekonstrukcí pomocí softwarové podpory Buildpass. Pro lepší obraz ekonomické životnosti jsem vypočetl čistý zisk z objektu. Na základě zisků a nákladů jsem stanovil bilanci objektu.

Tyto údaje by měly poskytovat ucelený přehled o budově. Měly by zefektivnit práci správci budovy, snížit finanční náročnost a prodloužit životnost stavby.

9.1 Základní údaje o stavbě a historie stavby

Předmět mého zkoumání tvoří budova Zemského archivu v Opavě situovaná na ulici Praskova, s číslem popisným 457, v části Opava-město. Jedná se o budovu postavenou z bloku o sedmi podlažích nadzemních a jednomu podlaží podzemnímu.

Původně se jednalo o sklad postavený v roce 1901. Dům na tehdejší Jánské ulici č. 5 postihl v závěru války podobný osud jako většinu ostatních budov v centru Opavy – vyhořel až po přízemí. Jelikož se obvodové zdivo zachovalo neporušené, bylo po provizorním zastřešení před zimou 1945/46 rozhodnuto o adaptaci budovy z části na nájemní dům. Rekonstrukce domu trvala od října 1947 do dubna 1949 podle plánu architekta Oldřicha Lišky z Opavy. Skladové prostory, jako další část budovy, využívalo nejprve hospodářské družstvo, od roku 1954 Krajský výkupní podnik n.p. Opava. Později bylo uživatelem Zemědělské stavební sdružení, od roku 1977 potom n.p. Oseva – Krajský semenářský podnik se sídlem v Olomouci. Teprve v roce 1992 převzal tuto budovu do pronájmu Zemský archiv Opava, který prostory využívá zhruba ze $\frac{3}{4}$ jako depozitáře a cca $\frac{1}{4}$ jako kanceláře pracovníků archivu.

Jedná se o cihelnou budovu, jejíž obvodové zdivo v 1. NP má tloušťku 800 mm a střední zdi 300 mm. Vnitřní nosný systém tvoří 2 řady litinových sloupů o průměru 220 mm, které jsou vzájemně spojeny šroubovými spoji. Strop nad 1.PP a 1. NP je tvořen ocelovými nosiči a železobetonovými stropními deskami o tloušťce 130 mm. Nad 2. NP až 7. NP tvoří strop příčné ocelové nosné průvlaky z ocelových nosičů. Půdorysný rozměr obdélníkového tvaru je 29,2x12,6 m a celková výška včetně podzemního podlaží 22,4 metrů. Konstruktivní výška jednoho patra činí 2,75 m. Krov je dřevěný a sklon střechy má přibližně 3°. Zastavěná plocha stavby má 368 m² a obestavěný prostor činí 7221 m³. V 1. PP se nacházejí 2 kanceláře, pořádací místnost a depozitáře. V 1. NP se nacházejí 4 kanceláře, 2 kuchyňky, zasedací

místnost, vrata k přejímce archiválií a depozitáře. Dále v 2. NP jsou k nalezení 3 kanceláře a depozitáře. Všechny tyto tři patra mají vlastní sociální zařízení a kromě depozitářů jsou vytápěny. 3. NP – 7. NP obsahuje pouze prostory nevytápěných depozitářů. Součástí objektu je nákladní výtah, který slouží k vertikální dopravě archiválií.

9.2 Informace o jednotlivých konstrukčních prvcích objektu

Pro co nejpřesnější a správný návrh oprav a rekonstrukcí bylo nutné zmapovat stávající stav objektu. Nejdůležitější bylo zjistit stáří jednotlivých kčních prvků, jejich míry a vizuální prohlídkou jejich stav. Vycházel jsem z informací od paní správcové, informací o stavebních úpravách na archivu z Magistrátu města Opavy – odboru výstavby a dopravy, technické zprávy, projektové dokumentace a z vlastní prohlídky. Také jsem zjistil velmi důležité základní informace o objektu z novin Naše Opavsko ze 16. listopadu 1999. Po vizuální prohlídce šlo na první pohled vidět, že se jedná o celkem dobře udržovanou budovu, která měla jen pár menších vad. Například v důsledku ucpání kanalizace se jednorázově dostalo nadměrné množství vlhkosti do spodního patra objektu a poškodilo část vnitřních omítek. Vlhkost je teď v mezích, ale poškození omítek zůstalo. Informace o jednotlivých konstrukčních prvcích jsem přehledně vypracoval pomocí jednoduchého pasportu objektu, který je v příloze č. 2.



Obr. č. 4 – Poškozená omítka díky nadměrné vlhkosti

9.3 Porovnání Zemského archivu v Opavě s typologií archivů

Archiv má pár specifických požadavků na stavbu vyplývajících především z úschovy archiválií. Klade se důraz na vnitřní prostředí depozitářů (vlhkost a teplota), nosnost stropů, požární ochranu a dobře vyřešený způsob dopravy archiválií uvnitř budovy. Jelikož budova Zemského archivu v Opavě původně nesloužila k archivním účelům, porovnám její typologii s typologií předepsanou.

Aby v depozitářích byla předepsaná teplota a vlhkost (13 – 17 °C a relativní vlhkost 50 - 60%), měly by depozitáře obsahovat klimatizaci. Klimatizace však v této budově chybí. Masivní tloušťka obvodových zdí a kvalitních dřevěná okna zaručují stabilní vnitřní podmínky. Teplota vnitřního prostoru v depozitářích dosahovala v lednu 7° Celsia při relativní vlhkosti 78%. I když nosnost jednotlivých podlaží je poměrně vysoká (max. 500 kg/m²), nedosahuje předepsané nosnosti 1000 kg/m². Požární ochrana dosahuje 2. stupně požární bezpečnosti (litinové sloupy opatřeny nástřikem SIBATERM, požární schodiště apod.). Doprava archiválií horizontálně je vyřešena pomocí vozíku a vertikálně pomocí nákladního výtahu o nosnosti 1000 kg.



Obr. č. 5 – Měřič teploty a relativní vlhkosti v archivu

9.4 Návrh plánu oprav pomocí softwaru Buildpass

Vlastní navrhování oprav a rekonstrukcí je velice složitá záležitost. Software Buildpass je moderní technicko-ekonomická analýza, která by měla plánování oprav usnadnit. Proto jsem ho vyzkoušel a následně použil ve své bakalářské práci.

Postup prací v programu je následující. Zadal jsem výběr typové budovy z výměr a vybral budovu občanské výstavby – kancelářskou budovu, jelikož se můj objekt této budově

nejvíce přibližoval (7/27 budovy tvoří kanceláře archivu). Po zadání základních údajů o objektu (délka, šířka, výška, sklon střechy atd.) se vytvořil nejpravděpodobnější model kčních prvků kancelářské budovy. Následně jsem musel tento model velmi upravovat, aby se co nejvíce podobal mému objektu. Při úpravách modelu mi značně pomohl jednoduchý pasport (příloha č. 2 bakalářské práce), který jsem vytvořil převážně pro tento účel. Do Buildpassu jsem vkládal kční prvky, jejich míry, popřípadě množství kusů, rok poslední obnovy, a vynásobil základní ceny na cenovou hladinu roku 2011. Výstup tvoří návrh finančního a časového plánu. Jsou uvedeny v přílohách č. 4 a 5.

9.5 Ekonomická bilance objektu

Ekonomické bilance je důležitá pro stanovení ekonomické životnosti objektu. Každý vlastník či správce by si bilanci měl vytvořit. V nemovitostech je nemalé množství finančních prostředků a tato bilance nám utváří přehled o finančních tocích. K vytvoření bilance je potřeba znát mnoho faktorů. V následujících podkapitolách jsem se pokusil takovouto bilanci vytvořit.

9.5.1 Stanovení reprodukční ceny stavby a věcné hodnoty

Reprodukční cenu stavby jsem spočítal vynásobením měrných jednotek orientační cenou za m³ obestavěného prostoru. Obestavěný prostor byl vypočten podle normy ČSN 73 4055 a hodnoty byly nalezeny v projektové dokumentaci. Orientační cena za m³ byla nalezena na stránce www.stavebnistandardy.cz. Opotřebení jsem dále vypočetl analytickou metodou podle vyhlášky č.3/2008 Sb. Tento výpočet je k nalezení v příloze číslo 3 bakalářské práce. Věcnou hodnotu jsem poté jednoduše spočítal odečtením opotřebení od reprodukční ceny stavby.

Výpočet obestavěného prostoru podle ČSN-734055:

Základy:

$$1,25*29,6*0,6*2+12,4*1,25*0,6*2+12,4*0,45*0,6*4+1,88*0,75*0,6+3,5*0,6*0,6+1,88*0,6*0,6+3,8*0,45*0,6*2+0,6*0,6*0,6*2 = \underline{81,66\text{m}^3}$$

Spodní stavba:

$$1,55*29,3*12,7=\underline{576,77\text{ m}^3}$$

Vrchní stavba:

$$19,92*29,3*12,7+0,6*12,7/2*29,3=\underline{7\,524,06\text{ m}^3}$$

Střecha:

$$12,7 \cdot 0,18 \cdot 29,3 = \underline{66,98 \text{ m}^3}$$

Výpočet obestavěného prostoru podle ČSN-734055

$$O_p = O_z + O_s + O_v + O_t$$

$$O_p = 81,66 + 576,77 + 7\,524,06 + 66,98$$

$$O_p = \underline{8\,249,47 \text{ m}^3}$$

Zjištění orientační ceny za 1 m³ obestavěného prostoru z www.stavebnistandardy.cz

- 801 Budovy občanské výstavby
- Svislá nosná konstrukce zděná: 5 773 Kč/m³

Výpočet reprodukční ceny objektu:

$$R_c = 8\,249,47 \cdot 5\,773 = 47\,624\,190 \text{ Kč} \approx \underline{47\,624\,000 \text{ Kč}}$$

Výpočet věcné hodnoty stavby:

Opotřebení objektu:

$$\underline{46,46\%} \text{ (vypočteno analytickou metodou podle přílohy č. 3)}$$

Věcná hodnota stavby:

$$VH = R_c - O = 47\,624\,000 - 0,4646 \cdot 47\,624\,000 \approx 25\,498\,000 \text{ Kč}$$

9.5.2 Výpočet čistého zisku z objektu

Čistý zisk z objektu jsem spočítal na základě ročního výnosu z nájemného, které bylo zjištěno. Nájemné tvoří v podstatě hrubý výnos, který jsem musel odečíst všemi náklady spojenými s provozem.

Finance potřebné na údržby, obnovy a rekonstrukce obvykle činí 0,5-1,5 % z reprodukční ceny stavby. Jelikož Buildpass počítá jen obnovy a rekonstrukce, které mi v průměru vycházely cca 0,5 % z R_c , stanovil jsem na údržby ročně 0,25 % z R_c . Pro výpočet daně z nemovitosti jsem použil běžný internetový kalkulačtor. Cenu pojištění nemovitosti jsem stanovil na 0,1% z R_c za rok. Tato cena však může být značně zkreslená, jelikož archivní budova je specifická stavba a pojištění samotné závisí na mnoha faktorech. Pro výpočet amortizace bylo třeba znát věcnou hodnotu stavby, míru kapitalizace a přibližný počet let dožití stavby.

Podklady pro výpočet :

Roční výnosy z nájemného: 2 600 000 Kč/rok (informace zjištěná z archivu)

Reprodukční cena stavby: 47 624 000 Kč

Údržba: 0,25% Rc Kč/rok

Obnovy a rekonstrukce: Buildpass (cca 0,5% z Rc) Kč/rok

Daň z nemovitosti: běžný internetový kalkulačtor

Pojištění nemovitosti: 0,1 z Rc Kč/rok

Opotřeбенí objektu: 46,46 % (viz příloha č. 3)

Stáří objektu: 110 let

Předpokládaná základní životnosti stavby: 200 let (tloušťka obvodového zdiva v 1. NP nad 75cm)

Reprodukční cena stavby snižená o opotřeбенí: 25 498 000 Kč

Míra kapitalizace: 3%

Amortizace:

$$X = a_n \cdot \frac{q - 1}{q^n - 1} = 25498000 \cdot \frac{1,03 - 1}{1,03^{90} - 1} = 57\,512 \text{ Kč/rok}$$

kde

X roční amortizace [Kč/rok]

A_n Věcná hodnota stavby [Kč]

q úročitel [-]

q_n úročitel po dobu n let [-]

Náklady ročně:

Daň z nemovitosti: 7 880 Kč/rok

Pojištění nemovitosti: 47 624 Kč/rok

Správa nemovitosti: 0 Kč/rok

Údržba: 119 060 Kč/rok

Amortizace: 57 512 Kč/rok

Obnovy a rekonstrukce: cca 238 120 Kč/rok

Roční náklady celkem: 47 176 Kč/rok

Čistý roční výnos:

hrubé výnosy – náklady

$$2\,600\,000 - 470\,176 = 2\,129\,824 \text{ Kč/rok}$$

9.5.3 Bilance objektu

Ke stanovení bilance objektu Zemského archivu v Opavě mi pomohl softwarový program Buildpass, který mi všechny hodnoty počítal i s inflací, popřípadě úrokovou mírou. Ceny za obnovu jsou přesné hodnoty z Buildpassu na základě stanoveného plánu oprav.

| Bilance objektu v období 2011 - 2050 | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-----------|-------------------------|---|
| Rok | Čisté výnosy v Kč bez obnov | Kumulované čisté výnosy v Kč bez obnov | Obnova Kč | Kumulovaná obnova Kč | Kumulace celkem Kč (čisté výnosy) |
| 2011 | 2367924 | 2367924 | 0 | 0 | 2367924 |
| 2012 | 2438962 | 4806886 | 0 | 0 | 4806886 |
| 2013 | 2512131 | 7319017 | 280253 | 280253 | 7038764 |
| 2014 | 2587494 | 9906511 | 22713 | 302966 | 9603545 |
| 2015 | 2665119 | 12571630 | 0 | 302966 | 12268664 |
| 2016 | 2745073 | 15316703 | 0 | 302966 | 15013737 |
| 2017 | 2827425 | 18144128 | 0 | 302966 | 17841162 |
| 2018 | 2912248 | 21056376 | 152348 | 455314 | 20601062 |
| 2019 | 2999615 | 24055991 | 0 | 455314 | 23600677 |
| 2020 | 3089604 | 27145595 | 2051997 | 2507311 | 24638284 |
| 2021 | 3182292 | 30327887 | 0 | 2507311 | 27820576 |
| 2022 | 3277761 | 33605648 | 309231 | 2816542 | 30789106 |
| 2023 | 3376093 | 36981741 | 86401 | 2902943 | 34078798 |
| 2024 | 3477376 | 40459117 | 0 | 2902943 | 37556174 |
| 2025 | 3581698 | 44040815 | 0 | 2902943 | 41137872 |
| 2026 | 3689148 | 47729963 | 2317568 | 5220511 | 42509452 |
| 2027 | 3799823 | 51529786 | 0 | 5220511 | 46309275 |
| 2028 | 3913818 | 55443604 | 112937 | 5333448 | 50110156 |
| 2029 | 4031232 | 59474836 | 64749 | 5398197 | 54076639 |
| 2030 | 4152169 | 63627005 | 8219 | 5406416 | 58220589 |
| 2031 | 4276734 | 67903739 | 3709868 | 9116284 | 58787455 |
| 2032 | 4405036 | 72308775 | 0 | 9116284 | 63192491 |
| 2033 | 4537187 | 76845962 | 1427219 | 10543503 | 66302459 |
| 2034 | 4673303 | 81519265 | 0 | 10543503 | 70975762 |
| 2035 | 4813502 | 86332767 | 11020 | 10554523 | 75778244 |
| 2036 | 4957907 | 91290674 | 132850 | 10687373 | 80603301 |
| 2037 | 5106644 | 96397318 | 0 | 10687373 | 85709945 |
| 2038 | 5259844 | 101657162 | 0 | 10687373 | 90969789 |
| 2039 | 5417639 | 107074801 | 229321 | 10916694 | 96158107 |
| 2040 | 5580168 | 112654969 | 12813 | 10929507 | 101725462 |
| 2041 | 5747573 | 118402542 | 43077 | 10972584 | 107429958 |
| 2042 | 5920000 | 124322542 | 558505 | 11531089 | 112791453 |
| 2043 | 6097600 | 130420142 | 205020 | 11736109 | 118684033 |
| 2044 | 6280528 | 136700670 | 0 | 11736109 | 124964561 |
| 2045 | 6468944 | 143169614 | 0 | 11736109 | 131433505 |
| 2046 | 6663012 | 149832626 | 3551 | 11739660 | 138092966 |
| 2047 | 6862903 | 156695529 | 0 | 11739660 | 144955869 |
| 2048 | 7068790 | 163764319 | 1763218 | 13502878 | 150261441 |
| 2049 | 7280854 | 171045173 | 0 | 13502878 | 157542295 |
| 2050 | 7499279 | 178544452 | 5516546 | 19019424 | 159525028 |

Tab. č. 2 – Bilance objektu v období 2011-2050

10 Závěr

Pro teoretickou část jsem nastudoval problematiku spojenou s navrhováním plánu rekonstrukcí objektů. Snažil jsem se tuto problematiku osvětlit co nejpochopitelněji. Na základě teoretických východisek jsem v praktické části, na objektu Zemského archivu v Opavě, navrhnul časový a finanční plán oprav. Stanovil jsem ekonomickou bilanci stavby, zhodnotil její stávající stav a porovnal s předepsanou typologií archivů.

Plán oprav jsem vytvořil pomocí softwarového programu Buildpass. Odhaduje náklady na opravy do roku 2050. Snižuje množství potřebných nákladů díky ekonomické a technické vazbě. Jelikož neznám přesnou míru úspor, ponechal jsem předdefinovaných 5 % u všech prvků. Na všech prvcích, které se budou měnit v témže roce, se ušetří 5% nákladů. Plán také zaručuje prodloužení technické životnosti, zlepšení estetického vzhledu a jeho finanční zhodnocení. Je ale také potřeba napsat, že plán oprav nikdy neodpovídá přesně skutečnosti a proto není zcela přesný. Návrh vychází ze základních životností kčních prvků uvedených v programu Buildpass, který vychází z tabulky č.7, přílohy 14, vyhlášky č.3/2008 Sb. Životnost prvků se však ve skutečnosti může značně lišit a je ovlivněna mnoha faktory, proto moje výstupy tvoří jen návrhy na opravy.

Díky znalosti ročního nájemného jsem mohl stanovit ekonomickou bilanci objektu a tím i ekonomickou životnost stavby. Na základě zjištěných informací vyplývá, že nájemné je nepřírodně vysoké vůči velikosti objektu, funkci stavby atd.. Při takto vysokém nájemném má nemovitost finanční životnost limitovanou pouze životností fyzickou. Všechny čisté výnosy dohromady by při úrokové míře 3% v roce 2050 činily 159 525 028 Kč. Lze tedy předpokládat, že se tato situace během času změní. Buď dojde ke snížení nájemného, nebo stát vypoví nájemní smlouvu a dojde k přestěhování kanceláří a archivních materiálů do jiného objektu.

Podle průzkumu na dřevokazné činitele a plísni z roku 2002 bylo zjištěno, že se v dřevěných konstrukcích nacházel červotoč umrlčí a plísni *Penicillium*. Sanacemi došlo k odstranění plísní a dřevokazného hmyzu. V roce 2003 došlo k výměně oken a střešní krytiny. Myslím, že k tomu došlo, aby se snížila vlhkost depozitářů. Nyní je technický stav budovy kupodivu, vzhledem ke stáří stavby, dobrý. Až na narušenou omítku v 1. PP objektu, kvůli nadměrné vlhkosti způsobené ucpáním kanalizace v nedávné době. V budově se pro tento účel nachází přístroj na snižování relativní vlhkosti vzduchu.

Všechny parametry budovy se sice neshodují s předepsanou typologií (nevyhovující nosnost stropů, teplota a relativní vlhkost depozitářů), nicméně úspora energie (klimatizace,

topení), dobrý stav budovy a stále malé množství budov k těmto účelům dává předpoklad, že se méně důležité archiválie budou skladovat v budově i nadále.

Vlastníci a správci objektů mívají často neucelené znalosti z oblasti péče o majetek a proto dochází ke zbytečným problémům s provozem. Věřím, že tato bakalářská práce v této problematice alespoň částečně pomůže. Stanovení plánu oprav pomocí softwaru Buildpass se jeví jako relativně jednoduchá metoda a proto si myslím, že se v budoucnu bude stále více využívat.

11 Seznam použitých zdrojů

Knihy:

- [1] BRADÁČ, Albert a kolektiv.: *Teorie oceňování nemovitostí*. Brno 2009.
- [2] INDRA, Bořivoj: *Archivní budovy a perspektivy jejich výstavby*, PBtisk s. r. o., Praha 2008
- [3] NOVÁKOVÁ, Helena: *Dokumentace ke správě obytného domu a provozu technický zařízení*, BOVA POLYGON, Praha 2010.
- [4] NOVÁKOVÁ, Helena: *Příručka manažera správy a provozu domů a bytů*, BOVA POLYGON, Praha 2006.
- [5] MIKŠ, Lubomír a kolektiv: *Údržba a rekonstrukce starších městských budov*. Ostrava VŠB-TUO, 2006.
- [6] VYSKOČIL, V.: *Management podpůrných procesů*, PBtisk, Příbram 2010.

Sylaby:

- [7] Kuda, František: *Sylaby základy správy majetku v PDF 2010*. Ostrava 2010.

Článek v tištěné seriálové publikaci (časopis, noviny):

- [8] Kravar, Zdeněk: Bratři Skasikové - Obchodní zahradnictví, školky a velkoobchod semen a umělými prostředky hnojivými v Opavě. *Náše Opavsko*. 1999, s. 13.

Normy a vyhlášky:

- [9] ČSN 73 4055 *Výpočet obestavěného prostoru pozemních stavebních objektů*
- [10] Příloha č. 15 k vyhlášce č. 3/2008 Sb.
- [11] Tabulka č.7 v příloze č. 14 vyhlášky č. 3/2008 Sb.

www stránky:

- [12] http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/Cen_ukazatele_2010.html
- [13] <http://fast10.vsb.cz/kuda/Ekonomika>
- [14] <http://www.tzbportal.sk>
- [15] www.buildpass.eu
- [16] www.cuzk.cz
- [17] <http://cs.wikipedia.org>

12 Seznam grafů

| | |
|--|----|
| Graf č.1 - Ekonomická životnost stavby | 5 |
| Graf č.2 - Prodlužování technické životnosti | 6 |
| Graf č.3 - Snižování odolnosti funkčního dílu v čase | 9 |
| Graf č.4 - Schéma jedné periody systému procesu údržby stavby | 11 |
| Graf č.5 - Průběhy opotřebení | 15 |
| Graf č.6 - Schéma matice obnovy | 23 |
| Graf č.7 - Rok opravy v závislosti na kvalitě prováděné údržby | 25 |

13 Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obr. č.1 - Protichůdné postavení levné a drahé stavby | 16 |
| Obr. č.2 - Schéma webového rozhraní | 21 |
| Obr. č.3 - Schéma principu vazeb mezi prvky | 24 |
| Obr. č.4 - Poškozená omítka díky nadměrné vlhkosti | 30 |
| Obr. č.5 - Měřič teploty a relativní vlhkosti v archivu | 31 |

14 Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tab. č.1 - Předpokládaná životnost konstrukcí a vybavení | 19 |
| Tab. č.2 - Bilance objektu v období 2011-2050 | 36 |

15 Seznam příloh

| | |
|---|--|
| Příloha č. 1 - Fotodokumentace objektu | |
| Příloha č. 2 - Jednoduchý pasport objektu | |
| Příloha č. 3 - Výpočet analytického opotřebení stavby | |
| Příloha č. 4 - Finanční plán oprav a rekonstrukcí | |
| Příloha č. 5 - Časový plán oprav a rekonstrukcí | |
| Příloha č. 6 - Projektová dokumentace | |